

GRANSKNINGSHANDLING

E18 Köping-Västjädra

Köpings, Hallstahammars och Västerås kommuner,
Västmanlands län

PM Viltutredning

2019-05-10



Dokumenttitel: PM Viltutredning
Skapat av: Meit Öberg
Dokumentdatum: 2019-05-10
Dokumenttyp: Rapport
Ärendenummer: TRV 2015/101929
Projektnummer: 145923
Version: 1.0

Utgivare: Trafikverket
Kontaktperson: Lars Königsson
Distributör: Trafikverket, Tullgatan 8, Box 1140, 631 80 Eskilstuna

telefon: 0771-921 921

Fotografi: WSP

Innehåll

1	Bakgrund	5
1.1	Utredningsområde	5
1.2	Infrastrukturekologi.....	5
1.3	Vägars barriärpåverkan på olika djurgrupper	7
1.3.1	Hjortdjur.....	7
1.3.2	Vildsvin	7
1.3.3	Stora rovdjur	8
1.3.4	Utter	8
1.3.5	Små däggdjur	8
1.4	Faunapassager och viltanpassning	8
1.4.1	Ekodukt	8
1.4.2	Faunabro.....	9
1.4.3	Landskapsbro.....	10
1.4.4	Anpassning av befintliga broar och viltportar	10
1.4.5	Broar över vatten	11
1.5	Passagers effektivitet och effektavstånd	11
2	Metodik.....	13
3	Befintliga förhållanden.....	13
3.1	Väg och trafik	14
3.2	Befintliga vägbroar och vägportar.....	14
3.3	Rörelsemönster vilt	21
3.3.1	Hjortdjur	22
3.3.2	Vildsvin	22
3.3.3	Stora rovdjur	23
3.3.4	Utter	23
3.3.5	Smådäggdjur	23
3.4	Viltolyckor	23
3.5	Bristanalyser klövdjur och utter.....	24
4	Åtgärdsförslag.....	25

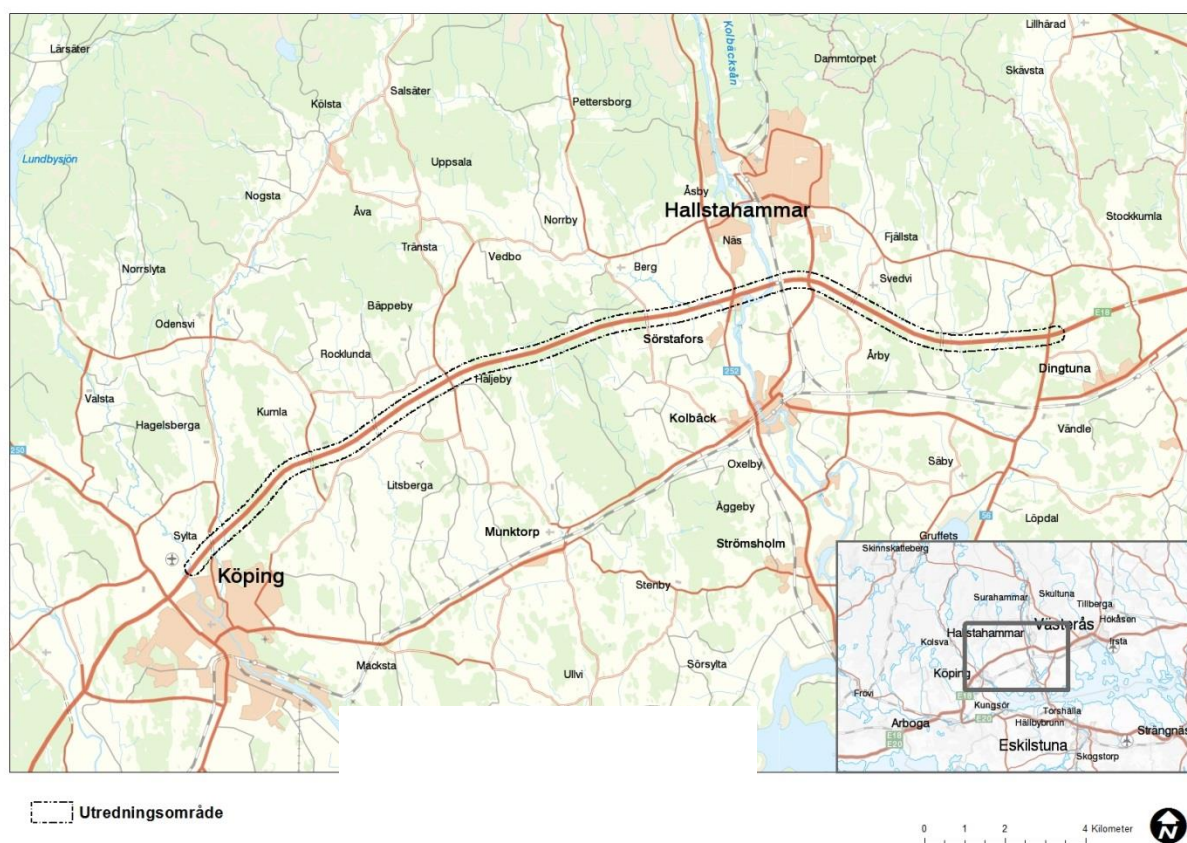
4.1	Effektområden och återstående barriärer - klövvilt	25
4.2	Åtgärdsförslag - klövvilt	27
4.2.1	Landskapsbro/ekodukt.....	27
4.2.2	Befintliga vägportar	28
4.2.3	Samlad bedömning åtgärder för klövvilt	30
4.3	Åtgärdsförslag – vattendrag.....	31
4.4	Åtgärdsförslag – torrtrummor för smådäggdjur	33
4.5	Fortsatt arbete.....	33
4.6	Uppföljning	33
5	Sammanfattning	34

1 Bakgrund

Vägsträckan utgör i nuvarande form med viltstängsel på båda sidor om vägen en total barriär för vilt som vill passera vägen. WSP Sverige AB har därför genomfört en viltutredning inom projektet E18 Köping-Västjädra med syfte att upprätta en passageplan för vilt baserat på viltets rörelsemönster i området och var viltolyckor sker längs sträckan. Målet är minska vägens barriäreffekt på vilt vilket kan uppnås genom nybyggnation av faunapassager och/eller faunaanpassning av befintliga broar. Arbetet har utförts av Meit Öberg (Fil. Dr. Ekologi) och granskats av Christina Borg (Fil. Dr. Växtekologi).

1.1 Utredningsområde

Projektet omfattar området kring E18 på avsnittet mellan Köping och Västjädra (Figur 1.), en sträcka om cirka 25 kilometer. Området består till största delen av ett öppet jordbrukslandskap med åker och betesmarker, men det finns även ett större sammanhängande skogsområde mellan avfarten till Munktorp och Sörstafors.



Figur 1. Översiktsskarta över utredningsområdet som sträcker sig mellan Köping och trafikplats Västjädra.

1.2 Infrastrukturekologi

Vägar kan orsaka negativ påverkan på arter främst genom förlust av livsmiljöer och ökad fragmentering, barriäreffekter och trafikdödlighet. Anläggning och användning av vägar bidrar till en förlust av mark och förändring av närmiljön, vilket kan ge upphov till att arters livsmiljöer delas upp i allt mindre områden (fragmentering). Just förlust av

livsmiljöer och fragmentering anses på global nivå vara ett av de största hoten mot den biologiska mångfaldenⁱ.

Den kanske mest framträdande negativa effekten av vägar är dock att de skapar barriärer för olika arter som hindrar spridning mellan områden av betydelse för arterna. Detta påverkar tillgången till exempelvis föda, skydd, övervintringsområden och partners, vilket kan negativt påverka arternas reproduktion och överlevnad. Det kan även minska det genetiska utbytet som ökar inavelsrisken och minskar överlevnadschanserna för den lokala populationen. En allt tätare infrastruktur med fragmenterade levnadsområden och barriärer kan snabbt ge upphov till livsmiljöer som är för små för att hysa livskraftiga populationerⁱⁱ.

Varje år trafikdödas tusentals däggdjur men för många av arterna påverkas inte bestånden på nationell nivå, dock kan effekterna bli stora på lokal nivå. Viltolyckor leder ofta till materiella skador och olyckor med älg och stora hjorddjur kan även leda till personskador och förlust av människoliv. Enligt beräkningar kostar viltolyckorna samhället över 3 miljarder kronor varje år i materiella skador, sjukhuskostnader och humanvärde (vid invaliditet och död) och det är viktigt att ha i åtanke att åtgärder som minskar barriäreffekterna hos viltpopulationer även leder till färre viltolyckor och därmed lägre kostnader för viltolyckornaⁱ.

Vägarnas påverkansgrad styrs av flera faktorer såsom arternas ekologi och beteende, trafikflöden, hastighet, förekomst av viltstängsel och mitträcken samt vägens bredd. Vägar som har ett trafikflöde under 2 000 fordon per dag utgör inget allvarligt hinder för djur och relativt få djur blir påkörda. Vägar där trafikflödet är 4 000-10 000 fordon per dag avskräcker inte djuren från att försöka passera men det höga trafikflödet innebär att en stor risk att djuren trafikdödas. Vägar med viltstängsel eller ett trafikflöde över 10 000 fordon per dygn kan anses utgöra en total barriär där enbart enstaka djur kan försöka passeraⁱ.

Enligt miljömålen *Ett rikt växt och djurliv* samt *Levande skogar* ska alla arter kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation och det ska finnas en fungerande grön infrastruktur, som upprätthålls genom en kombination av skydd, återställande och hållbart nyttjande inom sektorer, så att fragmentering av populationer och livsmiljöer inte sker och den biologiska mångfalden i landskapet bevaras (Naturvårdsverket). Trafikverket ska arbeta i enlighet med de svenska miljömålen och som en del i Trafikverkets miljömålsarbete har mål för vägars och järnvägars ekologiska funktion tagits framⁱⁱⁱ. Dessa finns uttryckta i "Vägverkets inriktningsdokument för natur, kulturmiljö och friluftsliv i väghållning" (2006:164). Där står att:

- För djur som påverkas av vägen skall förutsättningar för fortlevnad och utveckling finnas (inriktningsmål V6 och D5).
- Djur ska ha möjlighet att säkert passera vägar så att de kan röra sig i landskapet utifrån naturgivna förutsättningar och djurens behov (inriktningsmål B5).

Inom dessa mål specificeras följande:

- Väggar med över 4 000 fordon per dygn skall erbjuda djur säkra passager där så kan anses lämpligt utifrån djurens behov och landskapets utformning.
- Broar över vattendrag skall ha strandpassage för djur.
- Passager för uttrar skall byggas på vägar med 1 500 fordon per dygn eller mera.
- Vägtrummor skall åtgärdas så att de erbjuder fisk och andra djur i vattendrag möjlighet till fri passage.

Trafikverket har nyligen i dokumentet "Riktlinje landskap" (TDOK 2015:0323) angett att säkra passagemöjligheter för djur ska finnas som ett av målen för naturmiljö.

Här specificeras att:

- Vid nyanläggning och ombyggnad av broar över vattendrag ska strandpassage för medelstora däggdjur finnas. Strandpassage för stora däggdjur ska finnas om väg med ÅDT över 4 000 och hastigheten är över 80 km/h.
- Vid nyanläggning av väg ska säker passage för däggdjur längs dalgångar alltid finnas, d.v.s. en väg ska inte bryta av en hel dalgång.
- Infrastruktur över vattendrag ska aldrig innebära vandringshinder för vattenlevande fauna.
- Vid nybyggnad och ombyggnad ska vägar med över 4 000 ÅDT, samt vägar med över 80 km/h och stängslade vägar erbjuda passage för klövdjur var 4:e km.
- Vid vattendrag ska passage för medelstora däggdjur finnas om väg med ÅDT över 1 500 och hastigheten över 80 km/h.
- Vid nyanläggning och ombyggnad ska planskilda passager för medelstora däggdjur med eventuellt tillhörande faunastängsel finnas enligt behov från landskapsanalyser eller annat underlag.

Utvecklingen av viltanpassade väglösningar pågått under en relativt kort tid, men forskning kring infrastrukturekologi och utvärdering av tekniska lösningar fortlöper.

1.3 Vägars barriärpåverkan på olika djurgrupper

1.3.1 Hjortdjur

Inom mellersta Sverige finns fyra arter hjortdjur; älg, kronhjort, dovhjort och rådjur. Samtliga arter är inblandade i trafikolyckor, men älg och rådjur är de som tenderar att dominera viltolycksstatistiken. Älg och kronhjort undviker öppna ytor, medan dovhjort och rådjur ofta kan ses på öppen åkermark. Dovahjortar tenderar att oftast leva i flockar, men även de andra arterna kan tidvis röra sig i flock. Hjortdjuren är generellt nattaktiva, men rådjur och dovhjort har i senare tid börjat röra sig i öppna områden även under dagtid^{i,ii}.

1.3.2 Vildsvin

Vildsvinspopulationen i Sverige har växt kraftigt under det senaste årtiondet och är en av de arter som enligt framtidsscenarioer kommer öka mest i Sverige. Vildsvinet är nattaktivt och lever i flockar kring en matriark. De flyttar sig över stora områden och går gärna nattetid ut på öppna områden för att födosöka. Vildsvin är ofta inblandade i trafikolyckor, speciellt mellan oktober och februari, och med den stora förväntade populationsökningen är det troligt att faunapassager kommer vara nödvändiga för att begränsa antalet olyckorⁱ.

1.3.3 Stora rovdjur

De stora rovdjuren inom mellersta Sverige utgörs av varg, björn och lo. Dessa arter har stora hemområden, ofta tusentals hektar, och enskilda individer rör sig därmed över stora områden. Många vägar inom ett stort hemområde kan skapa en additiv effekt av barriärerna. Trafikdödlighet drabbar alla arterna, men för björn och lo utgör trafiken enligt bedömningar inget stort hot mot bibehållna populationsstorlekar. För varg, där varje individ är viktig för populationens överlevnad, påverkar däremot vägar populationstillväxten^{i,ii}.

1.3.4 Utter

Uttern är idag rödlistad inom kategorin *Nära hotad*^{iv}. Uttern rör sig ofta längs med och mellan vattendrag för att hitta föda och försvara reviret. Uttern kan obehindrat ta sig fram längs de flesta vatten, men trafikfaran uppstår när uttern försöker gena mellan vattendrag eller då den gärna vandrar upp på en bro för att spillningsmarkera^v. Varje år skickas cirka 30 trafikdödade uttrar till Naturhistoriska riksmuseet, men mörkertalet är förmodligen stort. Regionalt kan vägar vara starkt begränsande för uttrar och utgör en additiv mortalitetsfaktor som kan begränsa utterpopulationens tillväxttakt^{i,v}.

1.3.5 Små däggdjur

Små däggdjur såsom grävling, rödrev, fälthare, skogshare och igelkott är arter där ett stort antal individer trafikdödas varje år. Grävlingen är det djur som drabbas mest med cirka 30 000 trafikdödade grävlingar varje år och igelkotten är den art som drabbas hårdast sett till populationsstorleken, där drygt 30 % dödas i trafiken varje år. Redan små vägar kan utgöra barriärer för smådäggdjur men säkra passager kan enkelt åstadkommas med tunnlar, som om rätt utformade kan användas av samtliga arternaⁱ.

1.4 Faunapassager och viltanpassning

Det finns några generella principer att ha i åtanke vid anläggande av faunapassager. En viktig princip är att djuren i största möjliga mån ska uppleva det som att naturen fortsätter in genom passagen. De bör ha fri sikt till andra sidan passagen och det bör även finnas skydd i form av kvisthögar, stenar och stubbar för små däggdjur som vill passera. Djuren ska skyddas från buller och visuella störningar såsom sken från fordonslyktor och detta kan åstadkommas med särskilda faunaskärmar. Vilt- eller faunastängsel med för målarten anpassad utformning ska användas för att leda djuren till passagen och även skydda djuren från att komma ut på vägbanan. Detaljerade uppgifter om faunapassagers utformning finns i Trafikverkets "Vägars och gators utformning" (VGU 2015:086)^{vi}.

1.4.1 Ekodukt

En ekodukt är en planskild faunapassage vars syfte är att leda hela ekosystem över vägen (Figur 2). Det omgivande landskapet ska fortsätta in över bron och ska anpassas för att så många arter som möjligt ska kunna använda passagen. Minsta bredd på ekodukten är 30 meter, men beror också på bronns längd. Förhållandet mellan längd och bredd bör vara större än 0.8.



Figur 2. Exempel på ekodukt, denna över Bärbyleden i Uppsala (foto från BatMan).

1.4.2 Faunabro

En faunabro är en vägbro som är anpassad för djur (Figur 3). Faunabron kan alltså samförläggas med en väg, men för att djuren inte ska störas av mänsklig aktivitet bör det endast vara ägovägar med lågt trafikflöde som kombineras med viltövergångar. Vid samnyttjande är det också viktigt att bronns bredd ger plats för både vilt och människor. Vägens placering på bron beror på vägens användningsfrekvens, en sällan använd väg kan placeras mitt på bron, medan en mer trafikerad väg bör placeras vid bronns ena ytterkant så att vilt och trafik kan skiljas åt. Bron ska ha ett naturligt marktäckande och gärna även ha vegetationsremsor.



Figur 3. Exempel på faunabro, denna över väg 73 mot Nynäshamn, notera skyddande faunaskärmar (foto Martin Olgemar).

1.4.3 Landskapsbro

En landskapsbro är en faunapassage där landskapet fortsätter in under vägen och som, likt en ekodukt, ska leda hela ekosystem under vägen. Höjden ska vara minst 5 meter för att så många arter som möjligt ska vilja passera, i skogsklädda områden bör höjden helst vara runt 10 meter för att solljus ska kunna nå in under bron. En landskapsbro bör vara så lång så att det inte upplevs att vägen skär av och ett riktvärde kan vara cirka 80 meter. Den befintliga vegetationen bör sparas i så stor utsträckning som möjligt.

1.4.4 Anpassning av befintliga broar och viltportar

Befintliga vägbroar och vägportar kan anpassas för att underlätta passage för djur. Åtgärden är inte lika effektiv som specialbyggda faunapassager och bör därför ses som en tilläggsåtgärd för att minska barriäreffekterna. För vägbroar kan underlaget utgöras av grus eller jord, alternativt kan en vegetationsremsa anläggas i kanten. Åtgärden är bara lämpliga på vägbroar med låga trafikflöden. För hjortdjur bör den fria höjden i porten inte understiga 3 meter. För arter som grävling och räv har portens storlek mindre betydelse. Vägportar kan anpassas för passage under vägen (Figur 4), men för att olika arter ska våga använda porten bör den anpassas efter målarternas behov. Marktäcket i porten ska vara naturligt och en vegetationsremsa i kanten underlättar passage för mindre djur.



Figur 4. Exempel på vägport anpassad för viltpassage, denna under väg 31 nordost om Tenhult (foto Henrik Wahlman).

1.4.5 Broar över vatten

Enligt rekommendationer i "Nationell utvärdering av åtgärder för utter vid korsande infrastruktur"^{vii} bör strandpassager eller torrtrummor anläggas (över högsta vattennivå) då detta är de åtgärder som fungerar bäst för utter och mindre däggdjur. I fall där strandpassage eller trumma inte är möjligt kan istället en flytbrygga (i vatten där vattenfluktuationen är stor och långsam) eller betonghylla (i vatten med små vattenfluktuationer) anläggas. Hyllor är en vanlig åtgärd, men utvärderingen visade att användningen av dessa varierade starkt mellan hyllor av olika material. Endast betonghyllor användes av alla arterna i studien och betonghyllan hade också ett lägre underhållsbehov än andra åtgärder. Samtliga åtgärder ska anläggas över högsta vattennivå och för att uttern ska vilja använda en åtgärd är det viktigt att markeringsstenar alltid finns tillgängliga ovan högsta vattennivån. Stängsel är inte alltid motiverat vid åtgärder för utter men kan fylla en viktig funktion för andra arter, t.ex. hindra grävling och räv från att komma ut på vägbanan.

1.5 Passagers effektivitet och effektavstånd

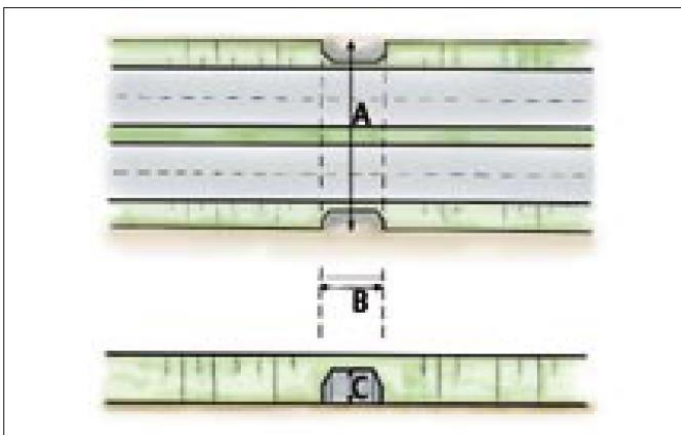
Enligt metodrapporten "Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur"^{viii} är, vid utvärdering av en vägs eller järnvägs åtgärdsbehov för viltet, ett första steg att identifiera potentiella barriärer längs sträckan. I rapporten presenteras följande gränsvärden för när olika faktorer kan tänkas utgöra barriärer för klövvilt:

- Vägar med ÅDT > 4 000
- Vägar med förekomst av viltstängsel, mitträcken, mittbarriärer
- Vägar med skyltad hastighet > 100 km/h
- Samlokaliserade vägar med ÅDT > 2 000 inom 1 km avstånd längs en sträcka av 4 km.

- Väg inom 300 meter från tätortsbebyggelse

Dessutom ska den potentiella barriären utgöras av en sammanhängande längd av minst 4 km.

I nästa steg bör befintliga broar utvärderas som potentiella passager utifrån deras effektivitet och effektavstånd (se nedan). Därefter kan vägens eller järnvägens återstående barriärer identifieras och graderas och åtgärdsförslag kan tas fram. Effektiviteten är ett mått på hur effektivt en potentiell faunapassage upphäver vägens eller järnvägens barriäreffekt lokalt och uttrycks i procent permeabilitet. För att beräkna passagens effektivitet används en effektivitetsmodell som utgår från tre storleksmått på bron - höjd, bredd och längd - där bredden enligt studier har den största effekten på hur passagen används. Måtten ska alltid ses från djurens perspektiv och definieras i Figur 5.



Figur 5. Principskiss för måtten längd (A), bredd (B) och höjd (C) för vägportar, figur från Vilda djur och infrastruktur, en handbok för åtgärder, Vägverket!

Hur effektiviteten beräknas beror på olika ramvärden för höjd och bredd samt om beräkningarna görs för älg/hjort eller rådjur/vildsvin (se Tabell 4, sid 48 i "Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur")^{viii}, dock utgår samtliga beräkningar av effektiviteten från funktionen:

$$\text{Effektivitet} = (\text{kvrt}(\text{Bredden}) / \text{Längden})$$

Om effektiviteten beräknas till mindre än 5 % bör passagen betraktas som olämplig för klövvilt.

Då även andra faktorer än bron storlek påverkar effektiviteten, såsom mänsklig närvaro, trafikmängd, skärmar, så behövs också en expertbedömning av effektiviteten. Även om en bro baserat på dess dimensioner kan beräknas ha en effektivitet på 100 % så kan effektiviteten ändå bedömas vara lägre, till exempel kan bron ha en allmän väg med trafikflöden över 1 000 ÅDT och bör då helt räknas bort som potentiell passage. Passagens effektavstånd är det avstånd från passagen där barriären kan anses vara upphävd och definieras som produkten av passagens effektivitet och halva kvadratroten av djurens genomsnittliga hemområde. För en älg innebär detta att en passage med 100 % effektivitet har ett effektavstånd på 2 km på vardera sidan av passagen eller totalt 4 km längs vägsträckan. För rådjur innebär liknande villkor ett effektavstånd på 1 km på vardera sidan och totalt 2 km längs sträckan. Om passagen

har lägre effektivitet så beräknas effektavståndet som effektiviteten * effektavstånd vid 100 % effektivitet, för älg beräknas effektavståndet då som effektiviteten * 2 km och för rådjur som effektiviteten * 1 km.

2 Metodik

Viltutredningen omfattar insamling av tidigare dokumenterad information och lokal kunskap vad gäller artförekomst, rörelsemönster och viltolyckor. Kontakt för insamling av lokal kunskap etablerades med följande personer:

- Per Strömbäck, länsansvarig polis, Nationella viltolycksrådet Region mitt
- Lars Björk, jaktvårdskonsulent Svenska Jägareförbundet, representant i Nationella viltolycksrådet Region mitt
- Anders Källestedt, ordförande i Köping-Hallstahammars jaktvårdskrets och boende lokalt
- Sofia Sollenberg, Länsstyrelsen i Västmanland
- Katarina Loso, statens vilt, Naturhistoriska riksmuseet

Underlagsdata och befintliga utredningar som ingått som underlag i rapporten har utgjorts av:

- Artportalen - samtliga observationer av däggdjur inom en kilometer från det aktuella vägavsnittet för åren 2000-2015, detta inkluderar skyddsklassade observationer.
- Nationella viltolycksrådet – samtliga till polisen inrapporterade viltolyckor (det vill säga inte bara de som rapporterats av eftersöksjägare) för vägavsnittet under åren 2010-2015.
- BaTMan (Bro och tunnel management) – identifiering av och bilder på vägbroar och vägportar.
- NVDB (Nationella vägdatabasen) – information om trafikflöden för vägar.
- Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur^{viii} – metodrapport som beskriver identifikation av barriärer, beräkningar av potentiella passagers effektivitet och effektavstånd samt identifikation och gradering av återstående barriärer. Rapporten redovisar kartor för vägar där metoden använts, vilket inkluderar den aktuella vägsträckan. Dock utgår dessa beräkningar från mått på befintliga broar och inte från de planerade måtten för när vägsträckan är ombyggd.
- Bristanalys utter Region Mälardalen^v – utredningen har identifierat brister för vägar med minst 400 fordon per dygn och då mestadels för korsningar mellan vatten och vägar. Även trummor och rörbroar har identifierats.

3 Befintliga förhållanden

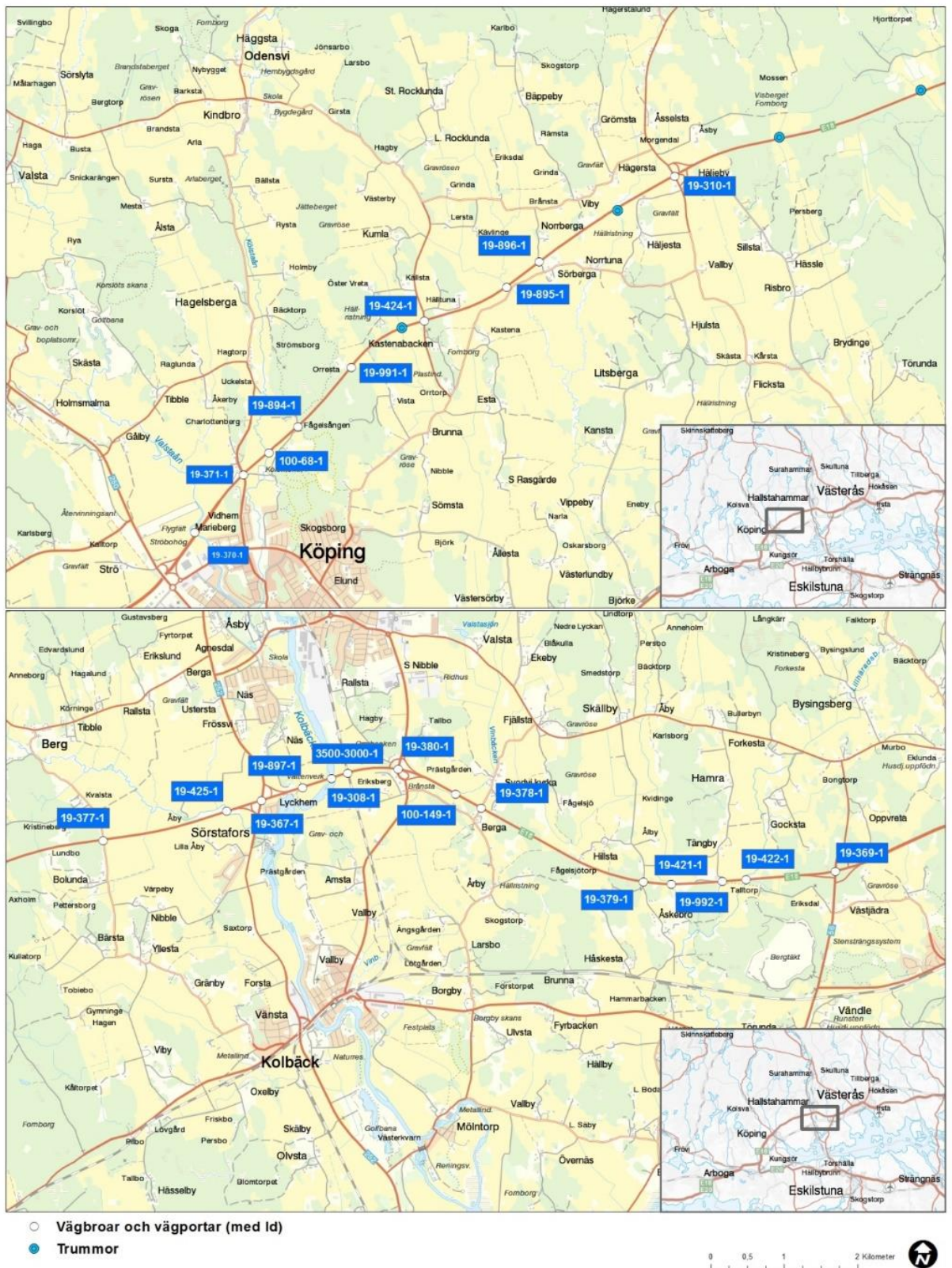
Inom detta avsnitt beskrivs vägsystemet, befintliga vägbroar och vägportar, viltets rörelsemönster, viltolyckor längs det aktuella vägavsnittet samt resultaten från tidigare bristanalys för hjortdjur och utter.

3.1 Väg och trafik

Det aktuella vägavsnittet är idag en mötesfri motortrafikled med 13 meters bredd, viltstängsel på båda sidor av vägen och skyltad hastighet är 100 km/h. Vägavsnittet har i dagsläget beräknats ha ett trafikflöde på 16 000 -21 000 fordon/dygn. Viltstängslet och det höga trafikflödet gör att vägen idag utgör en mer eller mindre total barriär för viltet, vilket innebär att anpassade faunapassager är av yttersta vikt för att minska barriäreffekten för vilt kring det aktuella vägavsnittet.




3.2 Befintliga vägbroar och vägportar

Inom det aktuella vägavsnittet finns 12 vägbroar och 10 vägportar (Figur 6). Dessa beskrivs närmare i Tabell 1 nedan.



Figur 6. Vägbroar och vägportar med id längs det aktuella vägnätet. Kartan visar också trummor vid mindre vattendrag där utter skulle kunna röra sig.

Tabell 1. Befintliga vägbroar och vägportar längs det aktuella vägavsnittet (för geografiskt läge se Figur 6). Dimensionerna ses ur djurets perspektiv och definieras i Figur 5, notera att måtten representerar vägbron/vägportens mått efter ombyggnation till motorväg. Effektivitet och effektavstånd har beräknats för målarterna älg/hjort och rådjur/vildsvin enligt effektivitetsmodellen i "Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur"^{viii}. Trots tillräckliga dimensioner kan vägbron/vägporten bedömas som olämplig på grund av andra faktorer, till exempel höga trafikflöden. I sådana fall indikeras detta med * följt av bedömningsgrunden.

Bild	Id / Typ	Trafikmängd (ådt)	Dimensioner (meter)	Effektivitet (%)	Effektavstånd (km)
	19-370-1 Vägbro över vattendrag	-	Höjd: 2,6 Bredd: 8 Längd: 27	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0
	19-371-1 Vägport med allmän väg	501-1000	Höjd: 3,6 Bredd: 9 Längd: 30	Älg/hjort: 17 Rådjur/vildsvin: 38	Älg/hjort: 0,34 Rådjur/vildsvin: 0,38
	100-68-1 Vägbro över vattendrag	-	Höjd: 3,3 Bredd: 4 (per rör) Längd: 35	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0

	<p>19-894-1</p> <p>Vägport med enskild väg</p>	<p>≤ 250</p>	<p>Höjd: 3</p> <p>Bredd: 4</p> <p>Längd: 35</p>	<p>Älg/hjort: < 5</p> <p>Rådjur/vildsvin: 17</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0,17</p>
	<p>19-991-1</p> <p>Vägport med gångstig</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: 2,5</p> <p>Bredd: 3</p> <p>Längd: 35</p>	<p>Älg/hjort: < 5</p> <p>Rådjur/vildsvin: 15</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0,15</p>
	<p>19-424-1</p> <p>Vägport med allmän väg</p>	<p>≤ 250</p>	<p>Höjd: 4,6</p> <p>Bredd: 8</p> <p>Längd: 30</p>	<p>Älg/hjort: 32</p> <p>Rådjur/vildsvin: 49</p>	<p>Älg/hjort: 0,64</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0,49</p>
	<p>19-895-1</p> <p>Vägbro över vattendrag</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: 2,5</p> <p>Bredd: 2,5</p> <p>Längd: 35</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p> <p>*Saknar strandpassage</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p>

	19-896-1 Vägport med enskild väg	≤ 250	Höjd: 2,8 Bredd: 4 Längd: 35	Älg/hjort: < 5 Rådjur/vildsvin: 17	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0,17
	19-310-1 Vägbro över E18	251-500	Höjd: - Bredd: 7 Längd: 60	Älg/hjort: < 5 Rådjur/vildsvin: 28	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0,28
	19-377-1 Vägport med allmän väg	≤ 250	Höjd: 3,6 Bredd: 8 Längd: 30	Älg/hjort: 16 Rådjur/vildsvin: 36	Älg/hjort: 0,32 Rådjur/vildsvin: 0,36
	19-425-1 Vägbro över vattendrag	-	Höjd: 2,6 Bredd: 3,7 Längd: 35	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0

	<p>19-367-1</p> <p>Vägbro över E18</p>	<p>2001-4000</p>	<p>Höjd: - Bredd: 9 Längd: 70</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Trafikflöde >1000 ådt</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0</p>
	<p>19-897-1</p> <p>Vägport trumma</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: 2,5 Bredd: 3 Längd: 35</p>	<p>Älg/hjort: < 5 Rådjur/vildsvin: 15</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0,15</p>
	<p>19-308-1</p> <p>Vägbro över vattendrag</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: 2,5 Bredd: 62 Längd: 23</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0</p>
	<p>3500-3000-1</p> <p>Järnvägsbro över E18</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: - Bredd: 5,4 Längd: 52</p>	<p>Älg/hjort: < 5 Rådjur/vildsvin: 28</p>	<p>Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0,28</p>

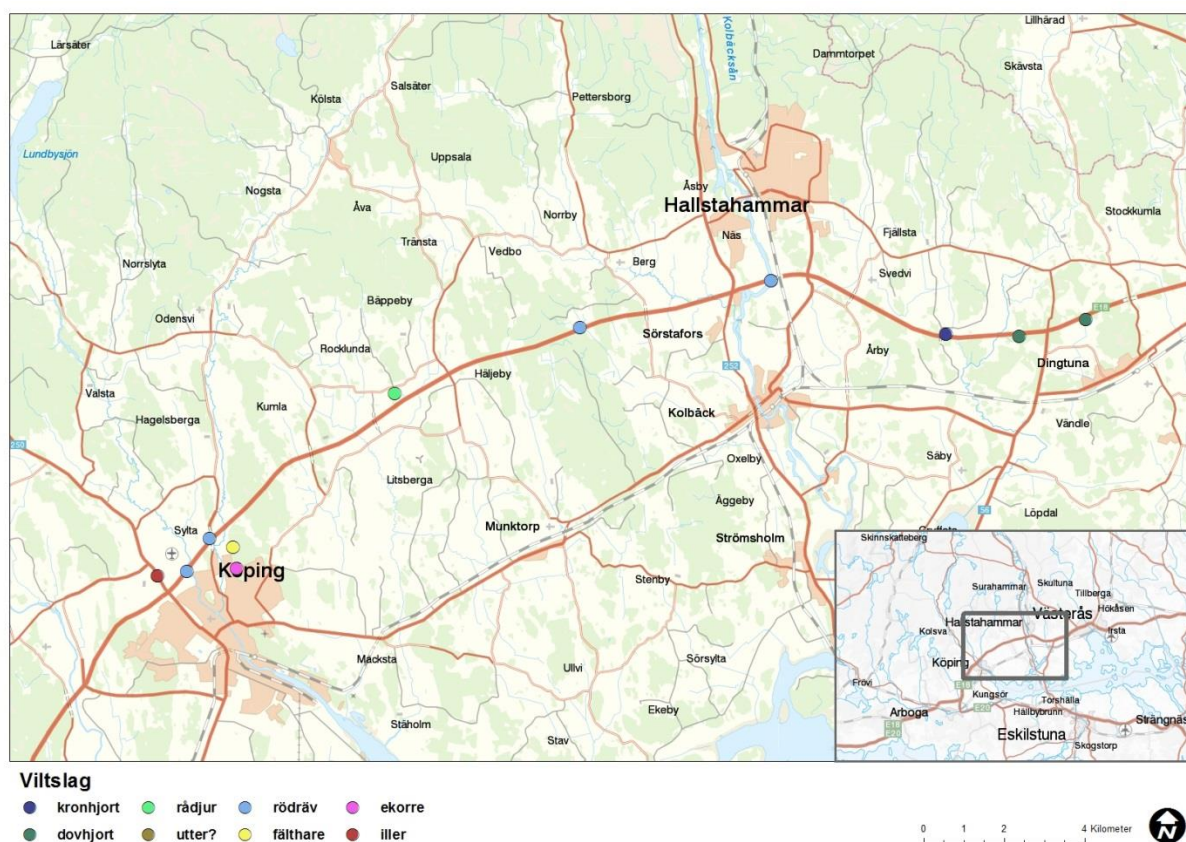
	<p>19-380-1</p> <p>Vägport med allmän väg</p>	<p>1001-2000</p>	<p>Höjd: 4,7</p> <p>Bredd: 17</p> <p>Längd: 30</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p> <p>*Trafikflöde >1000 ådt</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p>
<p>Bild saknas</p>	<p>100-149-1</p> <p>Vägbro över vattendrag</p>	<p>-</p>	<p>Höjd: 2,8</p> <p>Bredd: 4</p> <p>Längd: 35</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p> <p>*Saknar strandpassage</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0</p>
	<p>19-378-1</p> <p>Vägport med allmän väg</p>	<p>≤ 250</p>	<p>Höjd: 3</p> <p>Bredd: 5</p> <p>Längd: 30</p>	<p>Älg/hjort: < 5</p> <p>Rådjur/vildsvin: 20</p>	<p>Älg/hjort: 0</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0,2</p>
	<p>19-379-1</p> <p>Vägport med enskild väg</p>	<p>≤ 250</p>	<p>Höjd: 3,5</p> <p>Bredd: 5</p> <p>Längd: 30</p>	<p>Älg/hjort: 10</p> <p>Rådjur/vildsvin: 30</p>	<p>Älg/hjort: 0,2</p> <p>Rådjur/vildsvin: 0,3</p>

	19-421-1 - Vägbro över vattendrag	Höjd: 3,6 Bredd: 4,6 Längd: 35	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0
	19-992-1 ≤ 250 Vägport med enskild väg	Höjd: Cirka 2-3 Bredd: 3,6 Längd: Cirka 30	Älg/hjort: < 5 Rådjur/vildsvin: 18	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0,18
	19-422-1 - Vägbro över vattendrag	Höjd: - Bredd: 3,7 (per rör) Längd: 35	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Saknar strandpassage	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0
	19-369-1 2001-4000 Vägbro över E18	Höjd: - Bredd: 9 Längd: 39	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0 *Trafikflöde >1000 ådt	Älg/hjort: 0 Rådjur/vildsvin: 0

3.3 Rörelsemönster vilt

Informationen om viltets rörelsemönster kring det aktuella vägavsnittet baseras på information som samlats in från representanter för jakten i området samt observationer inom en kilometer från vägen som rapporterats till Artportalen under

åren 2000-2015 (Figur 7.). Det bör dock noteras att observationer av däggdjur oftast inte rapporteras i särskilt hög omfattning till Artportalen, varför dessa observationer inte bör ses som en komplett bild av viltet i området.



Figur 7. Observationer av däggdjur som rapporterats till Artportalen för åren 2000-2015.

3.3.1 Hjortdjur

Enligt företrädare för jakten är det väldigt sällan älgar ses intill E18 och detta beror delvis på att det är naturligt lägre koncentrationer av älg på norra sidan av E18 både på grund av topografi och på vargförekomst. På sydsidan är det ganska normala älgkoncentrationer i skogspartiet mellan Munktorp och Kolbäck. Kronhjort finns i begränsad omfattning längs hela södra sidan av E18 och på norra sidan mellan Hallstahammar och avfarten vid Västjädra. Mellan Hallstahammar och avfarten vid Västjädra kan man ofta se dovhjort, speciellt vid vägporten vid Åskebro (19-379-1) har en hel del dovhjort setts på södra sidan av E18. På fälten väster om Morgendal brukar det vara stora mängder rådjur, men vägbron vid Morgendal (19-310-1) används inte av hjortdjur för passage. Vid vägporten (19-377-1) vid Berg och Sörstafors har däremot vilt ofta setts både på norra och södra sidan av E18. Av hjortdjuren är det endast rådjur, dovhjort och kronhjort som rapporterats in till Artportalen för åren 2000-2015.

3.3.2 Vildsvin

Vildsvinsstammarna i närheten av E18 är i dagsläget ganska sparsamma, särskilt på södra sidan av E18. På norra sidan av E18 finns 4-5 familjegrupper mellan Köping och Kolbäck. Vildsvin i området har använt både vägbroar och vägportar för att passera E18, särskilt vägporten (19-424-1) där väg 609 går under E18 samt vägbron (19-310-1)

vid avfarten vid Morgendal. Har vildsvinen väl hittat en passage så är de inte speciellt skygga utan använder passagen när det behövs och var passagen sker är förmodligen högst kopplat till förekomsten. På Artportalen finns inga observationer av vildsvin inrapporterade för åren 2000-2015.

3.3.3 Stora rovdjur

På norra sidan av E18, från cirka 2 kilometer väster om Hallstahammar och ner till Köping finns 2-3 vargrevir och det finns vargar som rör sig ner mot E18 med jämna mellanrum. Förmodligen möts flera revir kring avfarten vid Morgendal och här har enstaka individer flera gånger passerat vägen via vägbron (19-310-1). På södra sidan av E18 finns det egentligen ingen stadigvarande vargförekomst ännu. På Artportalen finns inga observationer av stora rovdjur inrapporterade för åren 2000-2015.

3.3.4 Utter

Vid en utterinventering i Västmanlands län 2005-2006 noterades utter i Kolbäcksån strax söder om Hallstahammar. Utter tillhör statens vilt och trafikdödade uttrar ska enligt lag skickas till Naturhistoriska riksmuseet. För det aktuella vägavsnittet har inga trafikdödade uttrar skickats till Naturhistoriska riksmuseet för åren 2008-2015. Dock har en observation av en förmodat trafikdödad utter rapporterats in till Artportalen, belägen där E18 korsar Kolbäcksån.

3.3.5 Smådäggdjur

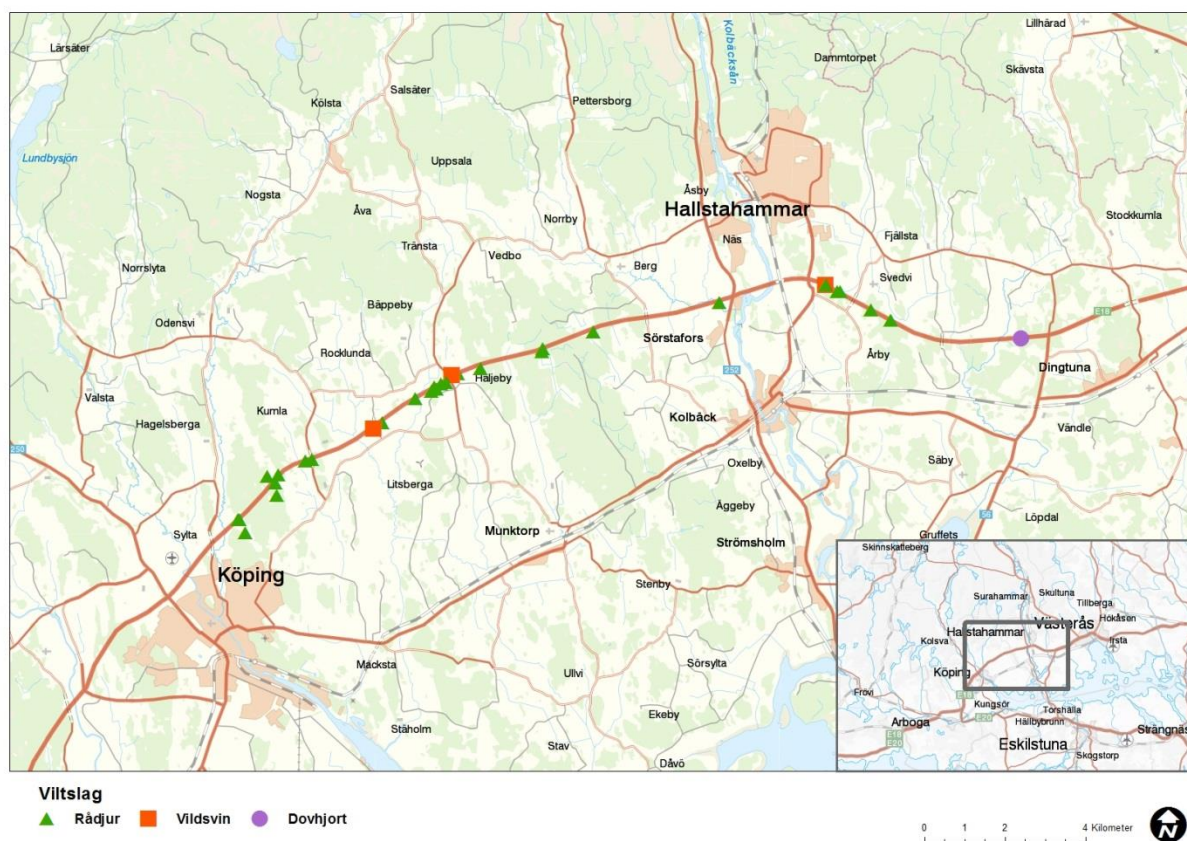
Smådäggdjuren kan enkelt ta sig igenom viltstängslet och ut på vägen och på många platser syns påkörda grävlingar och rävar. Dock finns ingen samlad bild över smådäggdjurens förekomst i området. På Artportalen finns ett fåtal observationer av rödräv, fälthare, ekorre och iller inrapporterade för åren 2000-2015.

3.4 Viltolyckor

Nationella Viltolycksrådet, NVR, är ett nationellt samarbetsorgan som arbetar med frågor inom viltolycksproblematiken. I NVRs databas finns information om de viltolyckor som rapporterats till polisen inom åren 2010-2015, men då inte alla viltolyckor rapporterats till polisen kan mörkertalet vara stort och fler olyckor kan ha inträffat på sträckan. Då det i vissa fall kan vara svårt för trafikanten att uppge sin exakta position vid rapportering av viltolycka till polisen kan vissa avvikelser från den faktiska kollisionsplatsen förekomma. Det geografiska läget för viltolyckor som rapporterats in för det aktuella vägavsnittet redovisas i Figur 8.

Totalt har 31 viltolyckor rapporterats in till polisen för tidsperioden och av dessa är det olyckor med rådjur som dominerar (27 olyckor). Rådjursolyckorna är främst fördelade inom tre områden, vägavsnittet mellan väg 608 och väg 609, vägavsnittet kring avfarten vid Morgendal samt vägavsnittet från väg 619 fram till Hillsta. Olyckor med vildsvin har också förekommit enstaka gånger längs vägavsnittet, men då vildsvinsstammen i området fortfarande är relativt sparsam så är det sannolikt att vildsvinsolyckorna kommer öka i takt med att stammen ökar.

Enligt representanter för NVR och för jakten i området är det troligt att viltet kommer in på vägen genom trasigt viltstängsel och att dörrar i viltstängslet lämnas öppna av exempelvis svampplockare. Det kan även i viss mån handla om att vilt tar sig in på vägen via avfarterna där viltstängslet tar slut.



Figur 8. Viltolyckor som rapporterats till polisen under åren 2010-2015.

3.5 Bristanalyser klövdjur och utter

I metodrapporten "Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur^{viii} har effekt, effektavstånd och gradering av återstående barriärer redovisats för det aktuella vägvägnittet. Dock baseras beräkningarna på befintliga förhållanden och inte på de mått som gäller efter ombyggnationen till motorväg. Dock pekar analysen på att det redan under befintliga förhållanden finns sträckor där åtgärder kan behövas, till exempel någonstans längs det större skogspartiet mellan Morgendal och Sörstafors. I bristanalysen för utter inom region Mälardalen^v har 7 vägbroar (Tabell 2) och 4 trummor pekats ut som vandringshinder för utter och har bedömts ha behov av åtgärder för utteranpassning. För broarnas och trummornas geografiska läge se Figur 6.

Tabell 2. Vägbroar som utgör vandringshinder för utter enligt bristanalysen för utter^v.

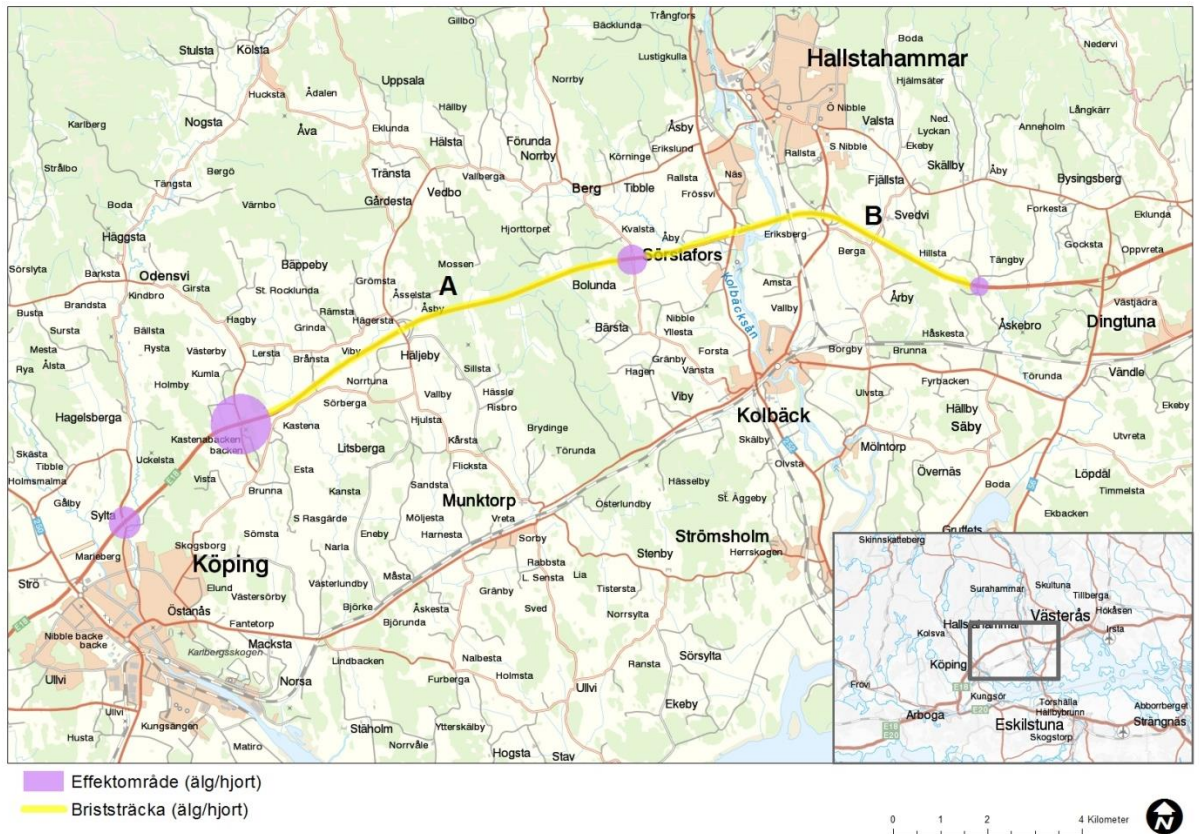
ID vägbro
19-370-1
19-895-1

19-425-1
19-308-1
100-149-1
19-421-1
19-422-1

4 Åtgärdsförslag

4.1 Effektområden och återstående barriärer - klövvilt

Med beräkningarna på de befintliga vägbroarnas/vägportarnas effektivitet och effektavstånd (Tabell 1) kan en bedömning av vägsträckans återstående barriärer genomföras^{viii}. De befintliga vägbroarnas/vägportarnas effektavstånd ritas på kartan ut som ett effektområde där effektavståndet utgör radien för ett cirkulärt effektområde kring passagen. Om sträckan mellan två effektområden är längre än två kilometer så bedöms det som en återstående barriär för älg/hjort och för rådjur/vildsvin bedöms det återstå barriärer för om sträckan mellan två effektområden är längre än 1 kilometer. I Figur 9 framgår att två barriärsträckor återstår för älg/hjort längs det aktuella vägnittet; sträcka A som är cirka 8 km lång och sträcka B som är cirka 7 km lång. Sträcka A bedöms ha ett stort åtgärdsbehov då den passerar genom ett större sammanhängande skogsområde med mycket vilt. För sträcka B är det särskilt mellan Hallstahammar och avfarten vid Västjädra som en hel del dovhjort rör sig, men även en del kronhjort. Därutöver är båda barriärsträckorna relativt långa (> 4 km) varför åtgärder för älg/hjort bedöms som nödvändiga längs de båda sträckorna.



Figur 9. Kartan visar effektområden för älg/hjort längs det aktuella vägvsnittet. Två återstående barriärsträckor har markerats med A och B.

I Figur 10 framgår att fem barriärsträckor återstår för rådjur/vildsvin längs det aktuella vägvsnittet där sträcka B är den längsta på cirka 4,5 kilometer och resterande sträckor varierar mellan 1,5–2,5 kilometer. Åtgärder för rådjur/vildsvin bedöms därför som nödvändiga framförallt längs sträcka B på grund av dess längd och sträckning genom det större sammanhängande skogsområdet, men även för sträcka A då området enligt lokala kontakter är rikt på rådjur och även en del vildsvin. Även om vildsvinsstammen i området är begränsad idag förväntas stora populationsökningar i Sverige inom en snar framtid och skapar därmed ett behov av anpassade passager¹. Åtgärdsbehov finns även för sträckorna C-E men här graderas behovet lite lägre då sträckorna inte är särskilt långa.



Figur 10. Kartan visar effektområden för rådjur/vildsvin längs det aktuella vägvsnittet. Fem återstående barriärsträckor har markerats med A-E.

4.2 Åtgärdsförslag - klövvilt

Ett förslag med 1 landskapsbro/ekodukt samt åtgärder för 5 befintliga vägportar har studerats baserat på det bedömda åtgärdsbehovet (se ovan) och på de befintliga vägportarnas läge, föreslagen ombyggnation (t.ex. om befintlig bro ska bytas ut) samt potential till ökad effektivitet efter åtgärd, detta så att barriäreffekten längst hela det aktuella vägvsnittet minskas i största möjliga mån.

4.2.1 Landskapsbro/ekodukt



Sträckan mellan vägport 19-424-1 och vägport 19-377-1 (Sträcka A i Figur 9) omges delvis av öppen jordbruksmark men även ett större sammanhängande skogsområde. Sträckan utgör en barriär för älg/hjort och till viss del även för rådjur/vildsvin och det finns inte några befintliga vägbroar/vägportar som kan bryta upp barriären. Därför föreslås att en landskapsbro eller ekodukt anläggs någonstans längs det större skogspartiet mellan avfarten till Morgendal och Sörstafors, beroende på var topografin tillåter detta. I den västra delen av skogsområdet finns en dalgång med ett mindre vattendrag och här skulle en landskapsbro kunna utgöra ett alternativ. En ekodukt skulle också kunna vara ett alternativ, dock behöver lokalisering och förutsättningar för både en landskapsbro och ekodukt utredas vidare och inkluderas i projektering och val av profil.

I samråd med Trafikverket har beslut fattats om att inte gå vidare med en utredning kring en separat landskapsbro. Åtgärden bedöms som alltför kostsam och befintlig väg har sedan länge utgjort en barriär för viltet.

4.2.2 Befintliga vägportar

I åtgärdsförslaget ingår inte några vägbroar då dessa blir för långa (> 60 meter) för att uppnå tillräcklig effektivitet. Föreslagna åtgärder för de fem utvalda befintliga vägportarna presenteras i Tabell 3 nedan. Gemensamt för dessa vägportar är att de efter ombyggnation kommer bli relativt långa, cirka 30-35 meter, och därmed ha låg effektivitet som viltpassage. Två av vägportarna (19-896-1 och 19-379-1) är planerade att bytas ut och ersättas av ny bro eller rörbro och kommer därefter troligen upplevas som långa och mörka. För de resterande 3 vägportarna (19-424-1, 19-377-1 och 19-378-1) kommer en ny bro byggas bredvid den befintliga (Tabell 3) med ett 5 meter brett öppet mellanrum mellan broarna, dock är detta mellanrum sannolikt för kort för att minska passagernas tunneeffekt. För att öka vägportarnas effektivitet nämnvärt skulle portarnas bredd behöva ökas till cirka 30-40 meter^{viii}, därför kan ett bättre och mer kostnadseffektivt förslag vara att öka det öppna mellanrummet mellan broarna från 5 meter till mer än 10 meter^{viii}.

Tabell 3. Vägportar med åtgärdsförslag för ökad effektivitet. Effektivitet och effektavstånd har beräknats för målarterna älg/hjort och rådjur/vildsvin^{viii} och baseras på ett ökat avstånd mellan befintlig bro och ny intilliggande bro. För vägportar där även ökad fri höjd föreslås så redovisas effektivitet och effektavstånd för åtgärden tillsammans med ett ökat avstånd mellan befintlig och ny bro. Foton från BaTMan.

Bild	Id / Typ	Föreslagen ombyggnation	Åtgärdsförslag	Effektivitet efter åtgärder (%)	Effektavstånd Efter åtgärder (km)
	19-424-1 Vägport med allmän väg	Ny bro byggs bredvid den befintliga bron. Föreslaget avstånd mellan broarna – 5 meter.	Öka avståndet mellan broarna till > 10 meter.	Älg/hjort: 76	Älg/hjort: 1,5
				Rådjur/vildsvin: 99	Rådjur/vildsvin: 1,0
	19-896-1 Vägport med enskild väg	Befintlig bro ersätts med ny rörbro.	Ersätt rörbro med två separata broar med avstånd mellan broarna > 10 meter.	Älg/hjort: 13	Älg/hjort: 0,26
				Rådjur/vildsvin: 36	Rådjur/vildsvin: 0,36
			Om möjligt öka fria höjden till minst 4,5 meter.	Älg/hjort: 64	Älg/hjort: 1,28
				Rådjur/vildsvin: 72	Rådjur/vildsvin: 0,72

	19-377-1	Ny bro byggs bredvid den befintliga bron. Föreslaget avstånd mellan broarna – 5 meter.	Öka avståndet mellan broarna till > 10 meter.	Älg/hjort: 50	Älg/hjort: 1,0
	Vägport med allmän väg			Rådjur/vildsvin: 74	Rådjur/vildsvin: 0,74
			Om möjligt öka fria höjden till minst 4,5 meter.	Älg/hjort: 100	Älg/hjort: 2,0
			Rådjur/vildsvin: 100	Rådjur/vildsvin: 1,0	
	19-378-1	Ny bro byggs bredvid den befintliga bron. Föreslaget avstånd mellan broarna – 5 meter.	Öka avståndet mellan broarna till > 10 meter.	Älg/hjort: 15	Älg/hjort: 0,3
	Vägport med allmän väg			Rådjur/vildsvin: 60	Rådjur/vildsvin: 0,6
	19-379-1	Befintlig bro ersätts med ny bro.	Två separata broar med avstånd mellan broarna > 10 meter.	Älg/hjort: 37	Älg/hjort: 0,74
	Vägport med enskild väg			Rådjur/vildsvin: 60	Rådjur/vildsvin: 0,6
			Om möjligt öka fria höjden till minst 4,5 meter.	Älg/hjort: 74	Älg/hjort: 1,48
			Rådjur/vildsvin: 80	Rådjur/vildsvin: 0,8	

På detta sätt upplevs portarna som två separata passager istället för en lång tunnel. Detta skulle kunna öka effekten enligt Tabell 3 där beräkningarna av portarnas effektivitet baseras på ett ökat mellanrum, dock kan siffrorna vara något överskattade eftersom viltet nu måste passera två passager. Även för de två viltportarna där broarna ska bytas ut mot sammanhängande rörbroar eller portar (19-896-1 och 19-379-1) kan anläggning av två bredvid varandra, separata broar med ett mellanrum på mer än 10 meter vara ett för viltet mer effektivt alternativ. För att ytterligare öka effektiviteten för tre av vägportarna (19-869-1, 19-377-1 och 19-379-1) skulle den fria höjden i portarna kunna ökas till minst 4,5 meter. Detta skulle öka effektiviteten enligt Tabell 3 utöver åtgärden med att öka mellanrummet. Av de befintliga vägportarna är det 19-424-1, 19-377-1 och 19-379-1 som bör prioriteras då dessa är lämpligast belägna samt har störst potential att upphäva barriärer. Enligt lokala kontakter är det rikt på vilt

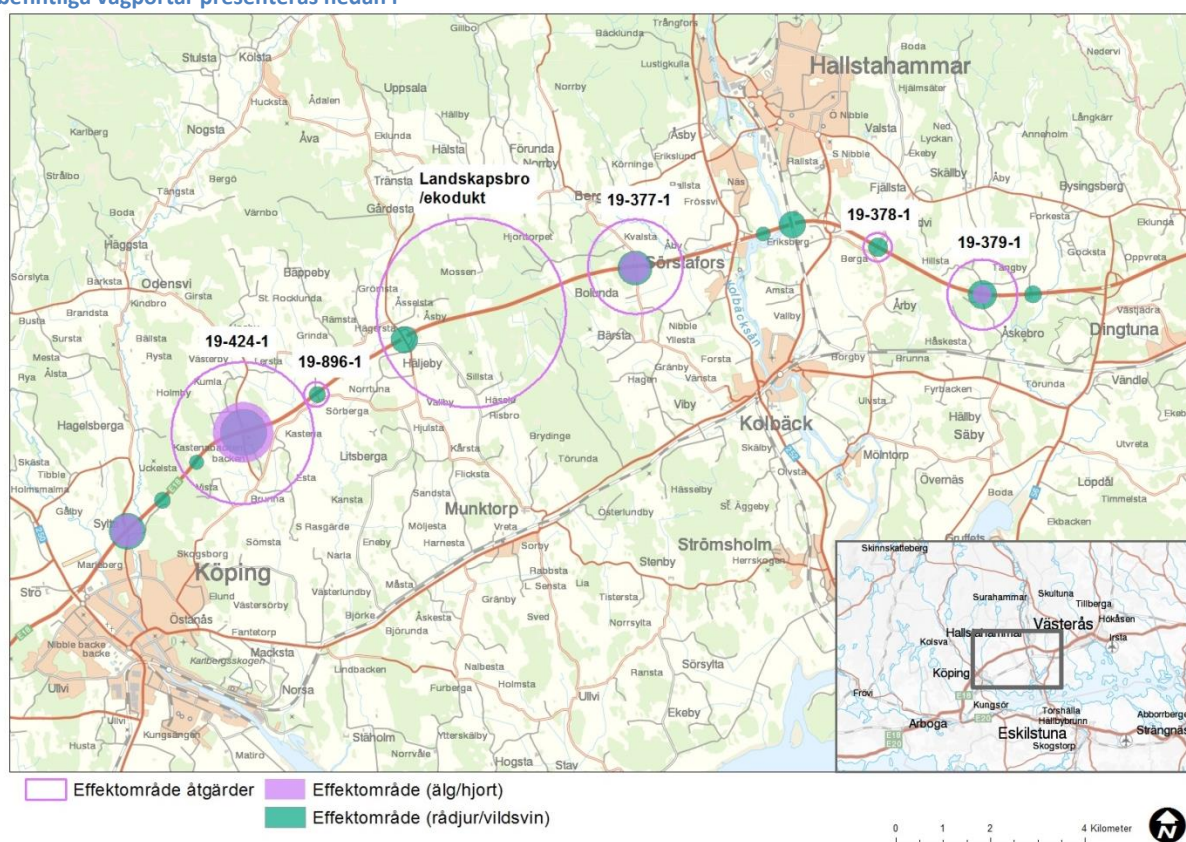
såsom rådjur, vildsvin och dovhjort kring dessa portar vilket ytterligare styrker prioriteringen av dessa vägportar.

Gemensamt för föreslagna åtgärder ovan är att djuren vid passage ska skyddas från buller och visuella störningar såsom sken från fordonslyktor. Detta kan åstadkommas med särskilda faunaskärmar. Detaljerade uppgifter om faunapassagers utformning finns i Trafikverkets "Vägars och gators utformning" (VGU 2015:086^{vi} och VGU 2015:087^{ix}) samt "Temablod Natur – viltanpassning av befintliga broar"^x.

Att bredda upp mittremsan har inte bedömts som rimligt huvudsakligen på grund av ökat markinträng och förutsättningarna för vägens geometri.

4.2.3 Samlad bedömning åtgärder för klövvilt

En samlad bedömning av åtgärdsförslaget med en landskapsbro/ekodukt samt åtgärder på fem befintliga vägportar presenteras nedan i

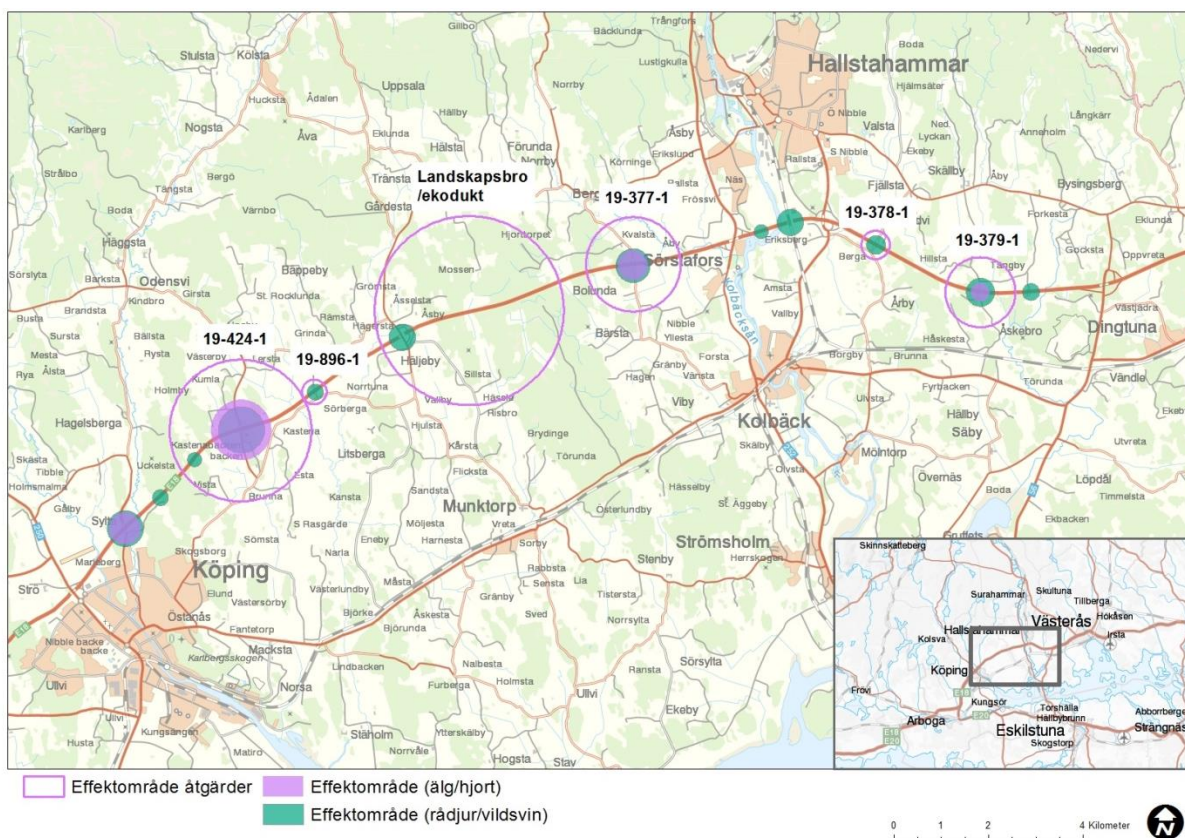


Figur 11. Åtgärderna skulle kunna bryta upp existerande barriärer till en ganska hög grad även om en kortare barriärsträcka för älg/hjort återstår mellan vägport 19-377-1 och 19-378-1. Notera dock att effektområdena i Figur 11 enbart beräknats på ett ökat mellanrum mellan broarna och inte med åtgärder för att öka den fria höjden. Skulle den fria höjden ökas enligt förslaget ovan skulle det öka vägportarnas effektivitet och då ta bort ytterligare av barriärsträckan.

En landskapsbro eller ekodukt någonstans längs det större sammanhängande skogspartiet mellan avfarten till Morgendal och Sörstafors är den åtgärd som bör prioriteras högst på grund av dess potential att bryta upp barriärer längs sträckan och förmåga att leda hela ekosystem under eller över vägen. En landskapsbro eller ekodukt

vars syfte enbart är att utgöra passage för vilt är den åtgärd som bäst kan tillgodose passagebehovet för den stora andelen vilt som rör sig i området, medan anpassning av befintliga vägbroar/vägportar mer bör ses som ett viktigt komplement till att minska barriäreffekten. Av de befintliga vägportarna är det 19-424-1, 19-377-1 och 19-379-1 som bör prioriteras för åtgärder då dessa är lämpligast belägna samt har störst potential att upphäva barriärer.

Notera att åtgärdsförslaget bygger på att en landskapsbro/ekodukt kan anläggas någonstans längs det större skogspartiet, men om en lokaliseringstudie visar att detta inte är möjligt kan åtgärdsförslaget komma att behöva ändras. Till exempel skulle då effektiviteten för vägport 19-377-1 behöva ökas mer än vad som föreslås i denna rapport. Vidare bygger åtgärdsförslaget på ett ökat mellanrum mellan befintlig bro och planerad ny bro, dock kan det i detta skede vara svårt att genomföra. I detta fall bör då åtgärder för att öka den fria höjden i portarna prioriteras.



Figur 11. Beräknade effektområden för landskapsbro/ekodukt och befintlig vägportar efter åtgärd att öka mellanrum mellan broarna.

4.3 Åtgärdsförslag – vattendrag

Sju vägbroar och fyra trummor längs det aktuella vägnittet utgör vandringshinder för utter och behöver därför utteranpassas (Figur 12. Vägbroar och trummor som utgör vandringshinder för utter.). Här föreslås att strandpassager eller torrtrummor anläggs över högsta vattennivå, då detta är de åtgärder som fungerar bäst både för utter och smådäggdjur^{vii}. Strandpassagera behöver ha en bredd på 50-60 cm eller mer. Notera dock att anläggning av strandpassage inte alltid är möjligt då det kan finnas

begränsningar i hur mycket våtarean under en bro får ändras för att inte vattenflödet ska dämmas. Då torrtrummor anläggs bör dessa placeras så nära bron som möjligt, gärna även med ledstrukturer, så att djuren kan hitta trumman. Minsta diameter på trumman är 600 mm och den ska fyllas med naturmaterial i botten. I fall där strandpassage eller trumma inte är möjligt kan istället en flytbrygga (i vatten där vattenfluktuationen är stor och långsam) eller betonghylla (i vatten med små vattenfluktuationer) anläggas. Betonghyllan används av fler arter än andra typer av hyllor och har också ett mindre underhållsbehov. Vid passagen bör skyddande vegetation sparas.

Samtliga åtgärder ska anläggas över högsta vattennivå för att för att öka användningen, men också för att minska underhållsbehovet då de inte i lika stor grad utsätts för påfrestningar från is och vatten. För uttern är det mycket viktigt att det vid passagerna finns markeringsstenar ovan högsta vattennivå och markeringsstenarna bör sättas fast för att minska underhållsbehovet. Stängsel är inte alltid motiverat vid åtgärder för utter men kan fylla en viktig funktion för andra arter, t.ex. hindra grävling och räv från att komma ut på vägbanan^{vii}. Där stängsel anläggs är det viktigt att stängslet inte förstörs av stora snömängder vid plogning eller vid slätter längs vägkanten. Vid anläggning av åtgärder ska skyddsåtgärder vidtas för att motverka skada eller olägenhet på miljön, ett exempel på detta är att arbeten i vatten kan orsaka grumling och därför bör grumlingsförebyggande åtgärder vidtas under anläggningsfasen.



Figur 12. Vägbroar och trummor som utgör vandringshinder för utter.

4.4 Åtgärdsförslag – torrtrummor för smådäggdjur

Utöver de passagemöjligheter som möjliggörs via strandpassager eller torrtrummor vid vattendrag så kan torrtrummor i skogsbyn där landskapet övergår till jordbruksmark vara en effektiv åtgärd för att minska barriäreffekten för smådäggdjur. Lämpligt är att flera torrtrummor anläggs inom några hundra meters avstånd då vissa arter undviker trummor som används av andra arter. Anpassade faunastängsel som leder djuren till passagen bör anläggas.

4.5 Fortsatt arbete

En lokaliseringstudie för en landskapsbro eller ekodukt inom det större skogsområdet mellan Morgendal och Sörstafors bör genomföras och inkluderas i projektering och val av profil. För att minimera risken att vilt hamnar på fel sida av stängslet och för att öka chanserna att viltet använder de föreslagna passagerna bör en utredning genomföras som innefattar:

- förslag på detaljutformning av för målarterna anpassat vilt- eller faunastängsel med syfte att leda djuren till passagerna (portar/strandpassager/trummor).
- förslag på detaljutformning av vilt- och faunastängsel så att stängsel alltid är tätat mot broar (se "Viltstängsel vid broar – en handledning för planering och montage"^{xi}). Av- och påfarter ska vara stängslade på sådant sätt att risken för att djur tar sig in på vägbanan minimeras. Stängsel ska placeras så att det inte belastas av snötyngder vid vinterväghållning. Grindar genom stängslet som lätt lämnas öppna bör ersättas med självstängande alternativ.
- lokalisering och förslag på detaljutformning av uthopp vid konfliktpunkter där vilt kan hamna på fel sida av stängslet.
- förslag detaljutformning av strandpassager eller torrtrummor vid broar och vattenförande trummor för att underlätta passage för smådäggdjur och utter.
- lokalisering och förslag på detaljutformning av torrtrummor för att underlätta passage för smådäggdjur.
- förslag på anpassning av befintliga portar för att öka dess funktion som viltpassager.

Förslag till detaljutformning ska utgå från Trafikverkets "Vägars och gators utformning" (VGU 2015:086^{vi} och VGU 2015:087^{ix}).

4.6 Uppföljning

I och med att utvecklingen av viltanpassade väglösningar pågått under en relativt kort tid är uppföljning av åtgärdernas effektivitet mycket viktigt. Exempel på detta kan vara snöspårning eller användandet foto/videofilm för utvärdering av hur passagerna används. Uppföljning som möjliggör studier av ett större antal passager av samma typer ger ovärderlig information inför planering av framtida passager. I föreliggande rapport har åtgärdsförslaget innefattat ett ökat mellanrum mellan befintlig bro och ny planerad intilliggande bro. Även om en sådan åtgärd i detta skede kanske inte är möjligt kan vägportarna med ett mindre mellanrum utgöra betydelsefullt underlag för uppföljning om hur passager med öppna mellanrum används av vilt. Detta för att öka

kunskapsunderlaget om betydelsen av bredden på det öppna mellanrummet mellan två broar.

5 Sammanfattning

Det aktuella vägvsnittet utgörs i dagsläget en kraftig barriär för viltet och den planerade ombyggnationen riskerar att ytterligare stärka barriären genom minskad effektivitet hos befintliga vägbroar/vägportar. I föreliggande rapport föreslås att en landskapsbro/ekodukt anläggs någonstans längs det större, sammanhängande skogsområdet mellan avfarten till Morgendal och Sörstafors. Dock behövs en utredning för att lokalisera lämplig plats och avgöra förutsättningarna för passagen.

Rapporten föreslår också åtgärder på fem befintliga vägportar, främst i form av att öka avståndet på mellanrummet mellan dagens befintliga bro och den nya bron som planeras att anläggas bredvid. Avståndet mellan broarna bör ökas från planerade 5 meter till mer än 10 meter. De två vägportar som är planerade att bytas ut och ersättas av sammanhängande långa portar bör delas i två separata broar med ett avstånd på mer än 10 meter mellan dessa. För tre av vägportarna kan ytterligare högre effektivitet uppnås genom att den fria höjden ökas till mer än 4,5 meter. Om prioritering av åtgärder behövs är det främst breddningen av mellanrummet mellan broarna som bör ökas och det är främst vägportarna 19-424-1, 19-377-1 och 19-379-1 som bör prioriteras då dessa är lämpligast belägna samt har störst potential att upphäva barriärer.

För utter utgör sju vägbroar och 4 trummor vandringshinder. Dessa bör åtgärdas för att möjliggöra passage för både utter och smådäggdjur. Detta allra helst i form av strandpassager eller torrtrummor över högsta vattennivå. För smådäggdjur bör torrtrummor anläggas där skogsmark övergår till jordbrukslandskap.

ⁱ Vägverket och Banverket (2005). Vilda djur och infrastruktur – en handbok för åtgärder. Vägverket publikation 2005:72.

ⁱⁱ Helldin J-O, Seiler Andreas, och Olsson Mattias. (2010). Vägar och järnvägar – barriärer i landskapet. CBM:s skriftserie 42, Centrum för biologisk mångfald SLU, Uppsala.

ⁱⁱⁱ Vägverket (2006). Vägverkets inriktningsdokument för natur, kulturmiljö och friluftsliv i väghållning. Vägverket publikation 2006:164.

^{iv} Artdatabanken (2015). Rödlstade arter i Sverige 2015. Artdatabanken SLU, Uppsala.

^v Arrendal Johanna (2008). Bristanalys utter, Vägverket Region Mälardalen. Vägverket.

^{vi} Trafikverket (2015). Krav för vägars och gators utformning. Trafikverkets publikation 2015:086.

^{vii} Arrendal Johanna (2015). Nationell utvärdering av åtgärder för utter vid korsande transportinfrastruktur.

^{viii} Seiler Andreas, Olsson Mattias och Mats Lindqvist (2015). Analys av infrastrukturens permeabilitet för klövdjur – en metodrapport. CBM:s skriftserie 88, Centrum för biologisk mångfald SLU, Uppsala.

^{ix} Trafikverket (2015). Råd för vägars och gators utformning. Trafikverkets publikation 2015:087.

^x Trafikverket (2013) Temabladd Natur – viltanpassning av befintliga broar. Utgåva 1, Trafikverket.

^{xi} Vägverket (2006). Viltstängsel vid broar – en handledning för planering och montage. Vägverket publikation 2006:47.